

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP2005/022085

International filing date: 01 December 2005 (01.12.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-350264
Filing date: 02 December 2004 (02.12.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 30 January 2006 (30.01.2006)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 4 年 1 2 月 2 日

出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 4 - 3 5 0 2 6 4

パリ条約による外国への出願
に用いる優先権の主張の基礎
となる出願の国コードと出願
番号
J P 2 0 0 4 - 3 5 0 2 6 4
The country code and number
of your priority application,
to be used for filing abroad
under the Paris Convention, is

出 願 人
Applicant(s): 日 本 電 信 電 話 株 式 有 限 公 司

2 0 0 6 年 1 月 1 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

中 嶋



【書類名】	特許願
【整理番号】	NTTH166566
【提出日】	平成16年12月 2日
【あて先】	特許庁長官殿
【国際特許分類】	H04B 13/00
【発明者】	
【住所又は居所】	東京都千代田区大手町二丁目3番1号
【氏名】	日本電信電話株式会社内 美濃谷 直志
【発明者】	
【住所又は居所】	東京都千代田区大手町二丁目3番1号
【氏名】	日本電信電話株式会社内 柴田 信太郎
【発明者】	
【住所又は居所】	東京都千代田区大手町二丁目3番1号
【氏名】	日本電信電話株式会社内 品川 満
【特許出願人】	
【識別番号】	000004226
【氏名又は名称】	日本電信電話株式会社
【代理人】	
【識別番号】	100083806
【弁理士】	
【氏名又は名称】	三好 秀和
【電話番号】	03-3504-3075
【手数料の表示】	
【予納台帳番号】	001982
【納付金額】	16,000円
【提出物件の目録】	
【物件名】	特許請求の範囲 1
【物件名】	明細書 1
【物件名】	図面 1
【物件名】	要約書 1
【包括委任状番号】	9701396

【書類名】 特許請求の範囲

【請求項 1】

電界伝達媒体に誘起した電界を介して情報の通信を行う電界通信トランシーバにおいて、

前記通信のための送信信号と共振するためのインダクタと印加された電圧に応じて静電容量が変化する可変容量ダイオードを備えた共振回路と、

前記共振回路に入力された前記送信信号を前記可変容量ダイオードで整流して得られた直流電流に応じて電位差を生じ、この電位差を前記可変容量ダイオードのアノードとカソード間に印加する抵抗器と、

を有することを特徴とする電界通信トランシーバ。

【請求項 2】

前記共振回路は、

前記電界通信トランシーバのグラウンドと大地グラウンド間の浮遊容量および前記電界伝達媒体と前記大地グラウンド間の浮遊容量との間で共振することを特徴とする請求項 1 に記載の電界通信トランシーバ。

【請求項 3】

前記共振回路は、

前記インダクタと、前記可変容量ダイオードと、前記抵抗器と、が並列に接続されていることを特徴とする請求項 1 または 2 のいずれかに記載の電界通信トランシーバ。

【請求項 4】

前記共振回路は、

前記可変容量ダイオードと、前記抵抗器と、が並列に接続された回路に前記インダクタが直列に接続されていることを特徴とする請求項 1 または 2 のいずれかに記載の電界通信トランシーバ。

【請求項 5】

前記インダクタは、

端子の一方または両方に直流電流の入力を阻止するためのコンデンサを配していることを特徴とする請求項 1 ～ 4 のうちのいずれかに記載の電界通信トランシーバ。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電界通信トランシーバ

【技術分野】

【０００１】

本発明は、電界を電界伝達媒体に誘起し、この誘起した電界を用いて情報の通信を行う電界通信トランシーバに関する。

【背景技術】

【０００２】

携帯端末の小型化および高性能化により、生体に装着可能なウェアラブルコンピュータが注目されてきている。従来、このようなウェアラブルコンピュータ間の情報通信として、コンピュータに電界通信トランシーバを接続して一体に構成し、この電界通信トランシーバが誘起する電界を、電界伝達媒体である生体の内部に伝達させることによって、情報の送受信を行う方法が提案されている。

【０００３】

図５には、従来技術による電界通信トランシーバの構成を説明するための構成図を示している。この図５において、人体などの生体３１に接触する絶縁体３３と、この絶縁体３３に絶縁された送受信電極３２と、外部の図示しない情報処理装置との間でデータ交換を行うためのＩ／Ｏ回路３０と、が示されている。

【０００４】

また、データの送受信を行うための構成として、送信回路３４と、スイッチ３５と、可変リアクタンス部３６と、電界検出光学部３７と、信号処理部３８と、スイッチ３９と、復調回路４０と、波形整形部４１と、振幅モニタ部４２と、制御信号発生部４３とが示されている。

【０００５】

このような、大地グラウンドから浮遊した電界通信用の電界通信トランシーバでは、人体に電界を効率よく誘起するために、送受信電極と送信回路の間に可変リアクタンスを挿入し、人体や回路グラウンドと大地グラウンド間の浮遊容量との共振現象を利用している。可変リアクタンスを共振状態にするために、振幅モニタ部、制御信号発生部、電界検出光学部、信号処理部を用いてリアクタンス値を調整している。

【０００６】

電界通信において誘起される電界を強くするために、トランシーバの出力に可変リアクタンスを挿入し、生体と大地グラウンドおよびトランシーバのグラウンドと大地グラウンドの浮遊容量と共振させる方法が取られる（特許文献１、２を参照）。

【特許文献１】 特開２００４－１５３７０８号公報

【特許文献２】 United States Patent Application Publication, Pub. No.: US2004/009226A1 Pub. Date: May 13, 2004

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００７】

上述した従来技術による電界通信トランシーバにおいては、振幅モニタ部、制御信号発生部を必要とせずリアクタンス値を最適な値、もしくは最適に近い値に調整することが難しく、そのため回路規模が小さく消費電力の低い電界通信トランシーバを提供することの妨げとなっていた。

【０００８】

本発明は、上記の課題に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、リアクタンス値の補正回路を省略して自己補正を可能とする可変リアクタンス手段を実現し、もって回路規模が小さく低消費電力かつ良好な通信も可能とする、電界通信トランシーバを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【０００９】

課題を解決するために、請求項 1 に記載の本発明は、電界伝達媒体に誘起した電界を介して情報の通信を行う電界通信トランシーバにおいて、前記通信のための送信信号と共振するためのインダクタと印加された電圧に応じて静電容量が変化する可変容量ダイオードを備えた共振回路と、前記共振回路に入力された前記送信信号を前記可変容量ダイオードで整流して得られた直流電流に応じて電位差を生じ、この電位差を前記可変容量ダイオードのアノードとカソード間に印加する抵抗器と、を有する。

【0010】

また、請求項 2 に記載の本発明は、請求項 1 において、前記共振回路は、前記電界通信トランシーバのグランドと大地グランド間の浮遊容量および前記電界伝達媒体と前記大地グランド間の浮遊容量との間で共振する。

【0011】

また、請求項 3 に記載の本発明は、請求項 1 または 2 のいずれかにおいて、前記共振回路は、前記インダクタと、前記可変容量ダイオードと、前記抵抗器と、が並列に接続されている。

【0012】

また、請求項 4 に記載の本発明は、請求項 1 または 2 のいずれかにおいて、前記共振回路は、前記可変容量ダイオードと、前記抵抗器と、が並列に接続された回路に前記インダクタが直列に接続されている。

【0013】

また、請求項 5 に記載の本発明は、請求項 1 ～ 4 のうちのいずれかにおいて、前記インダクタは、端子の一方または両方に直流電流の入力を阻止するためのコンデンサを配している。

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、リアクタンス値の補正回路を省略して自己補正を可能とする可変リアクタンス手段を実現し、もって回路規模が小さく低消費電力かつ良好な通信も可能とする、電界通信トランシーバを提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

＜第 1 の実施の形態＞

図 1 に、本発明の電界通信トランシーバの第 1 の実施の形態に係る、自己調整可変リアクタンス部 1 の構成図を示す。この図 1 に示す自己調整可変リアクタンス部 1 は、高周波な交流信号が印加される交流信号端子（イ）10、交流信号端子（ロ）11 と、コンデンサなどの静電容量を提供するための容量 2、6 と、抵抗 5 と、可変容量ダイオード 4 とが示されている。

【0016】

このような構成の自己調整可変リアクタンス部 1 は、その共振を起こす部分として、インダクタ 3 と可変容量ダイオード 4 で構成された共振回路を形成している。また、2 個の容量 2、6 は入力してきた直流成分を遮断するために配置されており、一方、入力された交流信号に対しては電氣的な短絡とみなすことができる。

【0017】

また、可変容量ダイオード 4 に印加される電圧と、流れる電流の直流成分を、それぞれ V_{DC} 、 I_D とする。可変容量ダイオード 4 の電圧 V_{DC} は逆バイアス方向を正としている。

【0018】

次の図 2 に、本発明の電界通信トランシーバの第 1 の実施の形態に係る、送信状態を説明するための説明図を示す。

【0019】

このリアクタンス部 1 は、送信回路出力 16 と電界を誘起すべき電界伝達媒体である生体 15 との間に挿入される。このとき生体 15 と大地グランド間の電位差の交流成分を V

b 2 2 とし、自己調整可変リアクタンス部 1 の電位差の交流成分を V_{AC} とする。

【0020】

送信回路出力 1 6 は、その内部に発振器 2 3 を有し、この発振器 2 3 に生じる信号の電圧は V_S である。なお、送信回路出力 1 6 の内部抵抗として R_S 2 4 を示している。送信回路出力 1 6 は送信器グラウンド 1 8 に接続しており、この送信器グラウンド 1 8 に対して発振器 2 3 にて V_S を出力している。送信器グラウンド 1 8 は、大地 2 0 に対して送信器グラウンドと大地グラウンド間の浮遊容量 C_g 1 9 を介して結合しており、生体 1 5 は大地グラウンド 2 0 に対して生体と大地グラウンド間の浮遊容量 C_b により結合している。

【0021】

このような構成の図 2 に参照される送信状態において、可変リアクタンス 1 は浮遊容量である「送信器グラウンドと大地グラウンド間の浮遊容量 C_g 1 9」と「生体と大地グラウンド間の浮遊容量 C_b 」に対してリアクタンス値を変化させて共振状態を制御し、最適に近いリアクタンス値に集束させている。

【0022】

次に、このリアクタンス値の集束の際の各電圧電流信号の変化を、図 3 中の (a) ~ (d) に示すグラフを用いて簡略的に説明する。

【0023】

まず、図 3 (a) には、可変容量ダイオード 4 に振幅 $|V_{AC}|$ の交流電圧が印加されたときに生じる電流の直流成分 I_D との関係を表したものである。逆バイアス電圧 V_{DC} がダイオード両端に生じると、ダイオードが短絡となっている期間が短くなるため、同じ V_{AC} に対して I_D は小さくなる。

【0024】

図 3 (b) には、 I_D が抵抗 5 を流れたことによって生じる電位差 (V_{DC} と等価) のグラフ、同図 (c) には可変容量ダイオードの容量 C_V の電圧 V_{DC} 依存性を示す。また、図 3 (d) は V_b の振幅 $|V_b|$ の C_V 依存性である。グラフ中の点は可変リアクタンスに交流信号を入力し始めてからの各電圧電流の変化を示している。容量 C_V の初期値は $V_{DC} = 0$ の時の値 C_1 としている。また、 $|V_{AC}|$ は $|V_b|$ に比例する。

【0025】

交流信号が入力されるとダイオードで整流され直流電流 I_D を生じる (図 3 (a) の点「1」)。これが抵抗 5 を流れることにより直流電圧 V_{DC} を発生させ、これと同じ電位差が可変容量ダイオード 4 にも印加される。これにより容量 C_V は減少し、(図 3 (c) の点「1」)、共振を起こす容量値に近づき $|V_b|$ は大きくなる。

【0026】

$|V_{AC}|$ は $|V_b|$ に比例するため、 $|V_{AC}|$ は大きくなるが、 V_{DC} も大きくなるため $|V_{AC}|$ と I_D の関係は図 3 (a) の点「2」に移動する。この後も同じように C_V が減少し $|V_{AC}|$ は大きくなるが、 V_{DC} も大きくなるため、 I_D の変化量は徐々に小さくなりゼロに集束する。 I_D の変化量がゼロになると $|V_{AC}|$ は一定となり、初期値に比べ共振での振幅に近づいている。

【0027】

以上の現象を利用して、自己調整可変リアクタンス部 1 の構成を図 1 に示した構成にすることにより、完全な共振状態にはならないものの、リアクタンス値を完全な共振状態付近にまで近づけることができる。これにより、従来の電界通信トランシーバで用いていた振幅モニタ部や制御信号発生部などの補正手段を用いることなく、リアクタンス値を自己補正できる電界通信トランシーバを提供できる。

【0028】

<第 2 の実施の形態>

図 4 に、本発明の電界通信トランシーバの第 2 の実施の形態に係る、自己調整可変リアクタンス部 1 の構成図を示す。本第 2 の実施の形態では、自己調整可変リアクタンス部 1 の共振を起こすインダクタ 3 と可変容量ダイオード 4 は直列に接続されている。容量 2、6 は直流成分を遮断するためのものであり、交流信号に対しては短絡とみなせる。

【0029】

この構成においても、交流信号が交流信号端子（イ）10から入力されると、可変容量ダイオード4から直流成分が生じ、それが抵抗5を流れることにより可変容量ダイオード4に逆バイアスが生じる。この現象によってリアクタンス値を共振状態付近にまで近づけることができ、従来の電界通信トランシーバで必要であった振幅モニタ部や制御信号発生部を用いずにリアクタンス値を自動補正できる。

【0030】

以上説明した本発明の第1および第2の実施の形態の構成は、電界伝達媒体に誘起した電界を介して情報の通信を行う電界通信トランシーバにおいて、通信のための送信信号と共振するためのインダクタと印加された電圧に応じて静電容量が変化する可変容量ダイオードを備えた共振回路と、共振回路に入力された送信信号を可変容量ダイオードで整流して得られた直流電流に応じて電位差を生じ、この電位差を可変容量ダイオードのアノードとカソード間に印加する抵抗器と、を有する。

【0031】

また、共振回路は、前記電界通信トランシーバのグラウンドと大地グラウンド間の浮遊容量および前記電界伝達媒体と前記大地グラウンド間の浮遊容量との間で共振する。

【0032】

また、共振回路は、インダクタと、可変容量ダイオードと、抵抗器と、が並列に接続されている。

【0033】

また、共振回路は、可変容量ダイオードと、抵抗器と、が並列に接続された回路にインダクタが直列に接続されている。

【0034】

また、インダクタは、端子の一方または両方に直流電流の入力を阻止するためのコンデンサを配している。

【0035】

また、以上説明した本発明の実施の形態によれば、リアクタンス値の補正回路を省略して自己補正を可能とする可変リアクタンス手段を実現し、もって回路規模が小さく低消費電力かつ良好な通信も可能とする、電界通信トランシーバを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0036】

【図1】本発明の電界通信トランシーバの第1の実施の形態に係る、自己調整可変リアクタンス部を説明するための構成図を示す。

【図2】本発明の電界通信トランシーバの第1の実施の形態に係る、自己調整可変リアクタンスによる送信状態を説明するための説明図を示す。

【図3】本発明の電界通信トランシーバの第1の実施の形態に係る、自己調整可変リアクタンス部の動作を説明するためのグラフを（a）～（d）に示す。

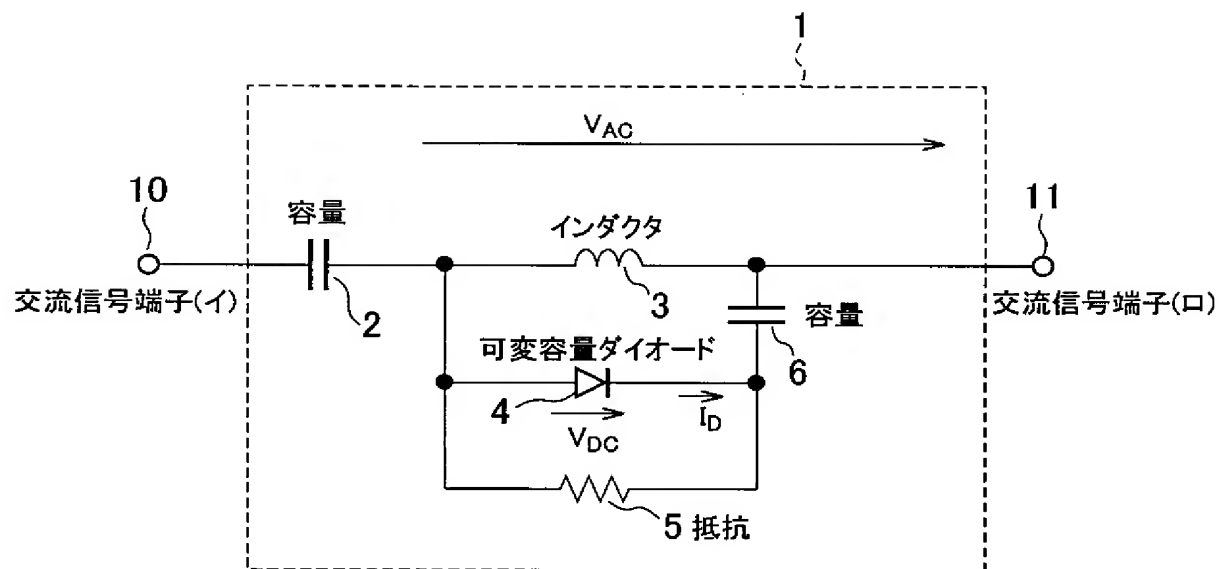
【図4】本発明の電界通信トランシーバの第2の実施の形態に係る、自己調整可変リアクタンス部を説明するための構成図を示す。

【図5】従来の技術による可変リアクタンス部を用いた電界通信トランシーバを説明するための構成図を示す。

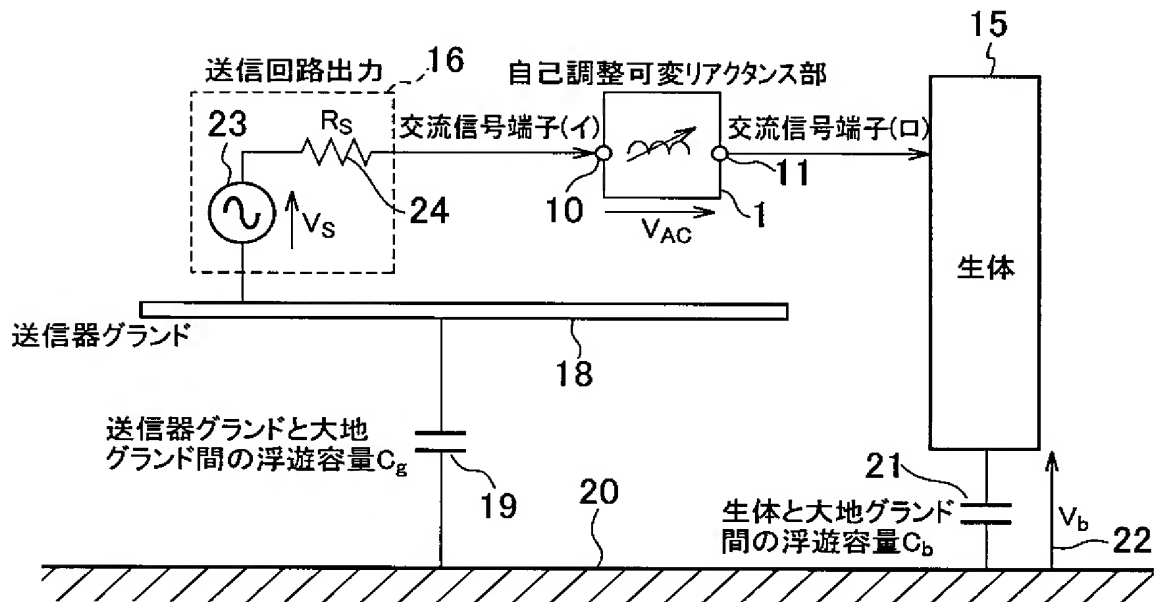
【符号の説明】

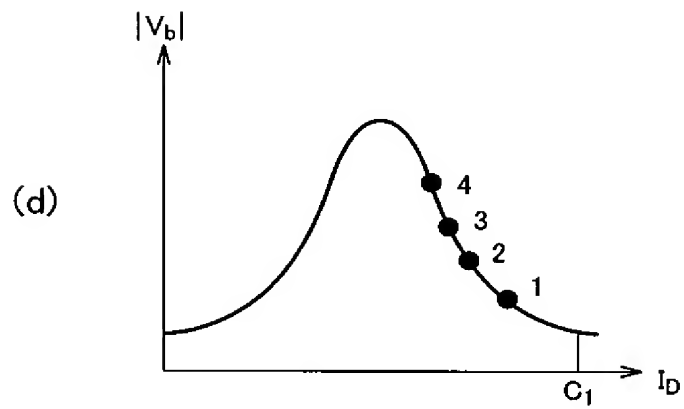
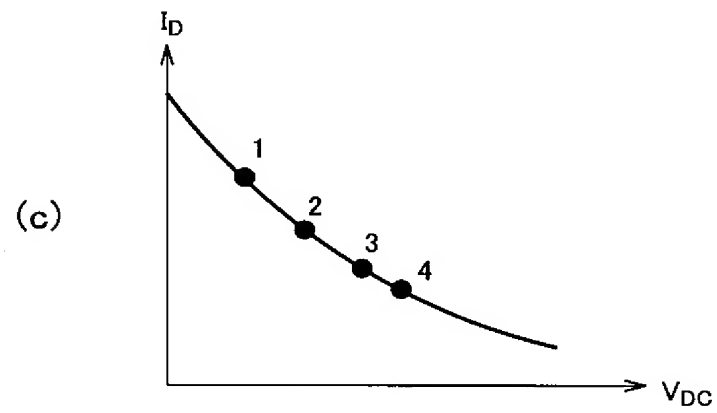
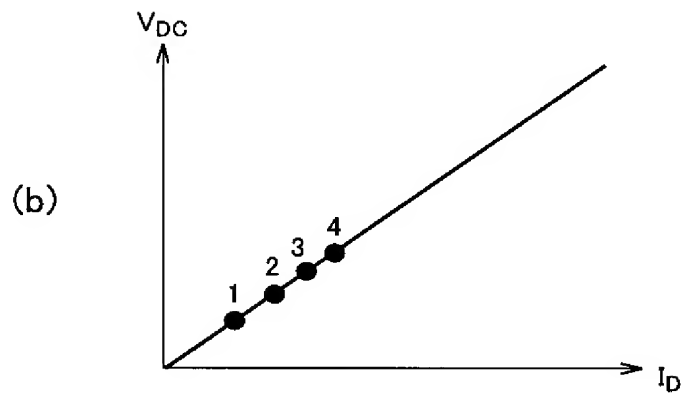
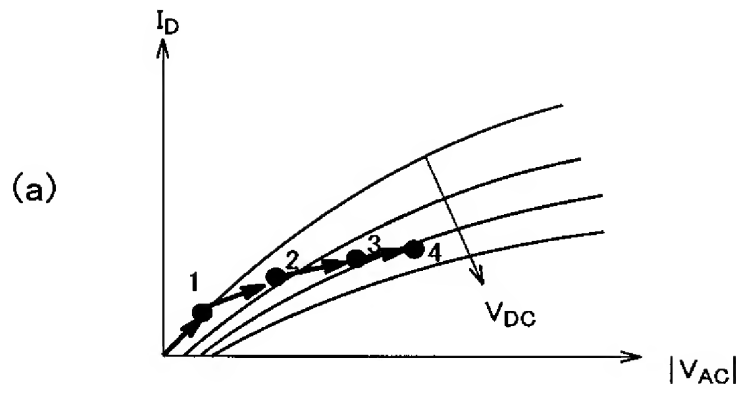
【0037】

- 1 自己調整可変リアクタンス部
- 2、6 容量（コンデンサ）
- 3 インダクタ
- 4 可変容量ダイオード
- 5 抵抗（抵抗器）
- 10、11 交流信号端子

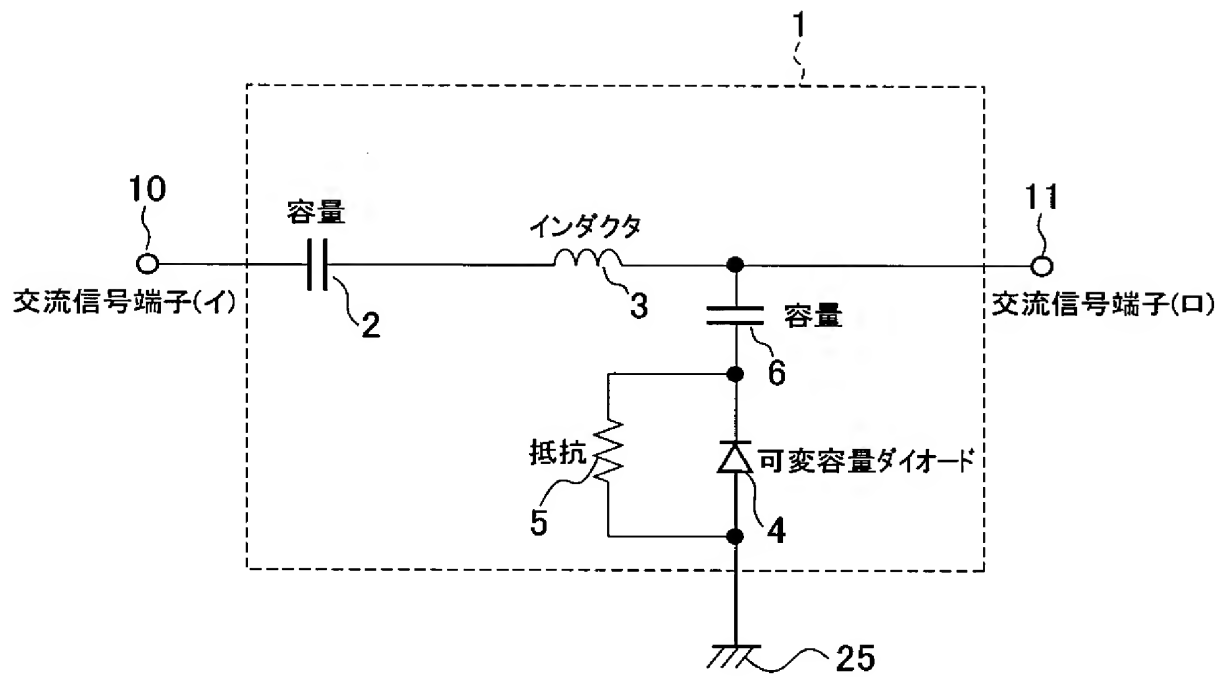


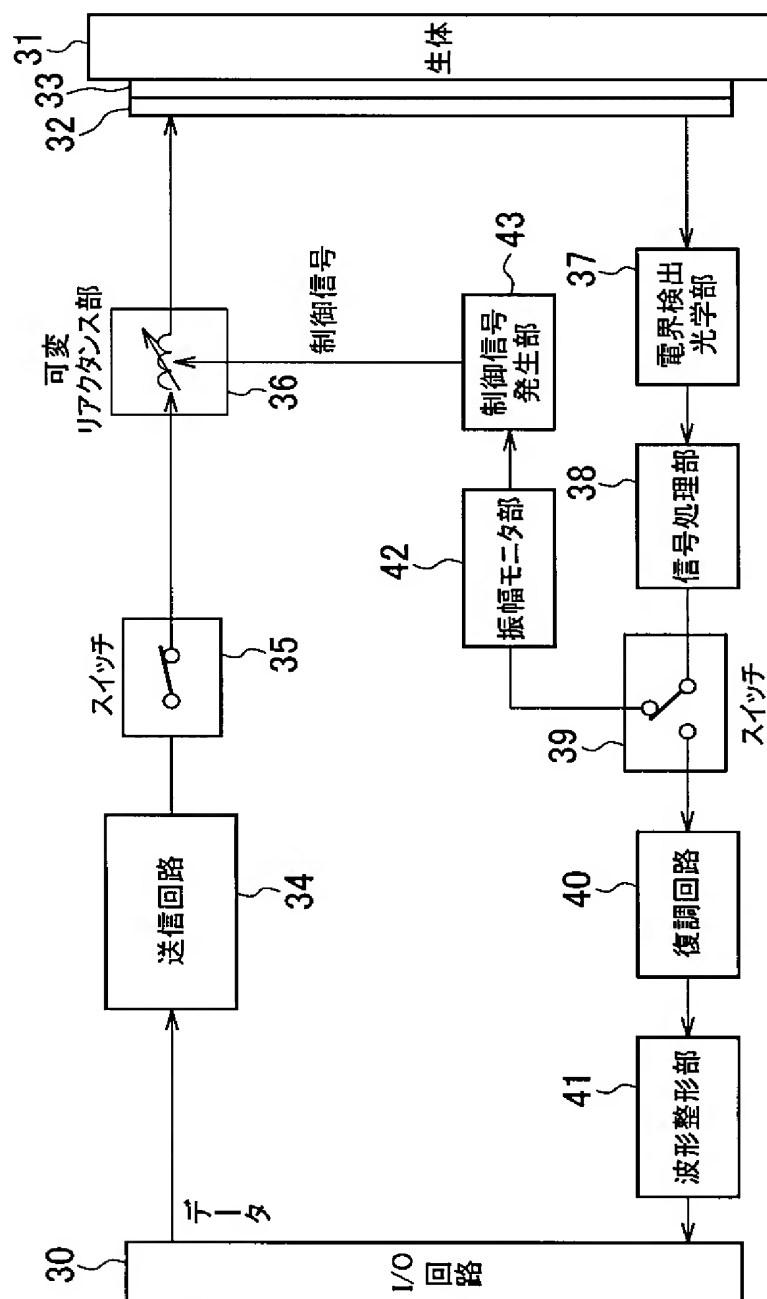
【図 2】





【図 4】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 リアクタンス値の補正回路を省略して自己補正を可能とする可変リアクタンス手段を実現し、もって回路規模が小さく低消費電力かつ良好な通信も可能とする、電界通信トランシーバを提供する。

【解決手段】 通信のための送信信号と共振するためのインダクタと印加された電圧に応じて静電容量が変化する可変容量ダイオードを備えた共振回路と、共振回路に入力された送信信号を可変容量ダイオードで整流して得られた直流電流に応じて電位差を生じ、この電位差を可変容量ダイオードのアノードとカソード間に印加する抵抗器と、を有する。

【選択図】 図 1

出願人履歴

0 0 0 0 0 4 2 2 6

19990715

住所変更

5 9 1 0 2 9 2 8 6

東京都千代田区大手町二丁目3番1号

日本電信電話株式会社